

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



EPO - DG 1

11.02.2005

(70)

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 003 479.6

Anmeldetag: 22. Januar 2004.

Anmelder/Inhaber: Magdalena Rothhäuser,
45721 Haltern am See/DE

Bezeichnung: Bohrgestänge für Tiefbohrungen

IPC: E 21 B 17/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. Februar 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stenschus

Gesthuysen, von Rohr & Eggert

04.0022.3.mo

Essen, den 19. Januar 2004

P a t e n t a n m e l d u n g

der Frau

Magdalena Rotthäuser
Goethestraße 59

45721 Haltern am See

mit der Bezeichnung

Bohrgestänge für Tiefbohrungen

Bohrgestänge für Tiefbohrungen

Die vorliegende Erfindung betrifft zum einen ein Bohrrohr für ein Bohrgestänge für die Tiefbohrungen, mit einem Bohrrohrkörper aus elektrisch leitendem Material. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Muffe für ein Bohrgestänge für Tiefbohrungen, mit einem Muffenkörper aus elektrisch leitendem Material. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Bohrgestänge für Tiefbohrungen mit einer Mehrzahl von Bohrröhren und Muffen der vorgenannten Art.

Tiefbohrungen werden durchgeführt, um beispielsweise Gas-, Erdöl- oder Wasserhorizonte zu erschließen oder aber um Untersuchungen über den Gebirgsaufbau durchzuführen. In der Regel bereitet es Schwierigkeiten, das genaue Erreichen eines bestimmten Horizonts exakt festzustellen, es sei denn, es werden durchgängig Kerne vom Gebirge gezogen, was sehr aufwendig und teuer ist. Ein weiteres Problem ergibt sich dadurch, daß die Qualität des zu gewinnenden Rohstoffs nicht ohne weiteres schnell und exakt erfolgen kann. Die Analyse des zu gewinnenden Rohstoffes erfolgt über Tage, wenn der betreffende Rohstoff durch den Rohrstrang oder aber den Ringraum nach über Tage verbracht worden ist. Auf der Strecke von der Bohrstelle nach über Tage kann es allerdings zu einer Beeinträchtigung der Qualität des betreffenden Rohstoffs kommen, so daß die ermittelten Analysewerte oft nicht den tatsächlichen Werten entsprechen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die vorgenannten Nachteile zu beseitigen.

Zur Lösung des vorstehenden Problems ist bei einem Bohrrohr der eingangs genannten Art vorgesehen, daß durch den Bohrrohrkörper wenigstens ein elektrischer Rohrleiter hindurchgeführt ist, daß der Rohrleiter mit einem endseitig am Bohrrohrkörper vorgesehenen Rohrkontaktanschluß verbunden ist und daß der Rohrleiter und Rohrkontaktanschluß gegenüber dem Bohrrohrkörper elektrisch isoliert sind. In entsprechender Weise wie das Bohrrohr ist die Muffe ausgebildet. Dementsprechend ist durch den Muffenkörper wenigstens ein elektrischer Muffenleiter hindurchgeführt, wobei der Muffenleiter mit einem endseitig am Muffenkörper vorgesehenen Muffenkontaktanschluß

verbunden ist und wobei der Muffenleiter und der Muffenkontaktanschluß gegenüber dem Muffenkörper elektrisch isoliert sind. Durch die vorgenannte Ausbildung der Bohrröhre einerseits und Muffen andererseits in Verbindung mit den jeweiligen Leitern und Kontaktanschlüssen ergibt sich ein System, wobei sich beim Verbinden der Bohrröhre mit den Muffen zum Verlängern des Bohrgestänges jeweils eine elektrisch leitende Verbindung über zwei Pole ergibt. Dabei wird der eine Pol durch den Bohrgestängekörper und der andere Pol durch den darin angeordneten Leiter gebildet. Hierdurch ist es dann möglich, einerseits elektrische Energie von über Tage an jede beliebige Stelle im Bohrloch zu leiten, so daß dort Meß- bzw. Analysegeräte angeordnet werden können, die zum Betrieb mit elektrischer Energie versorgt werden. Andererseits können die über die Meß- bzw. Analysegeräte gewonnenen Daten über den Leiter unverzüglich nach über Tage transferiert und dort ausgewertet werden. Auf diese Weise können zu jedem Zeitpunkt sehr genaue Informationen über das Gebirge bzw. den zu gewinnenden Rohstoff erhalten werden. In Abhängigkeit der erhaltenen Meßwerte kann dann an der Bohrstelle auch entschieden werden, ob Proben genommen werden sollen oder nicht. Dabei versteht es sich, daß der Leiter aus einem solchem Material besteht und/oder derart aufgebaut ist, daß sowohl ein Energie- als auch Datentransfer möglich ist.

Die Bohrröhre und die Muffen sind, soweit die Anordnung des Leiters betroffen ist, im wesentlichen in gleicher Weise ausgebildet. Vorgesehen ist, daß der Rohrleiter an der Rohrrinnenseite bzw. der Muffenleiter an der Muffeninnenseite fixiert ist. Die Anordnung im Inneren des Rohres bzw. der Muffe ist schon deshalb notwendig, da die außenseitige Anordnung des Leiters mit einer erheblichen Gefahr der Beschädigung nicht nur bei der Handhabung der Röhre und Muffen über Tage, sondern auch während des Bohrbetriebes einhergeht. Darüber hinaus ist eine Fixierung im Gestängeinnern auch deshalb erforderlich, da die Bohrspülung zum Teil mit sehr hoher Geschwindigkeit durch den Bohrgestängestrag gepumpt wird und sich ohne hinreichende Fixierung eine Beeinträchtigung des Leiters ergeben könnte.

Zum sicheren Schutz des Leiters innerhalb des Gestänges ist an der Rohrrinnenseite des Bohrröhrkörpers bzw. an der Muffeninnenseite des Muffenkörpers eine längslaufende Nut vorgesehen. Die Nut läßt sich sowohl bei neuen als auch bei bereits verwendeten Bohrröhren und Muffen über ein entspre-

chendes Spezialgerät realisieren, so daß die Erfindung auch ohne weiteres nachgerüstet werden kann. Durch die Nut, die vorzugsweise parallel zur Gestängemittelachse verläuft, ist der Leiter im Stranginnern geschützt, und zwar insbesondere, wenn die Tiefe der Nut größer als der Durchmesser des Leiters ist, so daß der Leiter in der Nut vollständig aufgenommen ist. Darüber hinaus sollte zur Fixierung des Leiters in der Nut dieser über eine Isolierung eingegossen sein. Zusätzlich bietet es sich im übrigen an, den Leiter über eine entsprechende Leiterisolierung voll zu ummanteln, um die erforderliche elektrische Isolierung sicherzustellen.

Im übrigen ist zur elektrischen Isolierung des Stranginneren gegenüber dem Strangäußeren auf die Rohrrinnenseite vollflächig eine elektrische Isolations-schicht aufgebracht, insbesondere aufgedampft, wobei die Isolationsschicht den Leiter vorzugsweise überdecken sollte.

Im Hinblick darauf, daß der Leiter innenseitig am Bohrstrang vorgesehen ist, bietet es sich an, den Rohrkontaktanschluß an der endseitigen Stirnfläche des Bohrrohrkörpers vorzusehen. Die endseitige Stirnfläche stellt dabei eine Schulter zur Rohrrinnenseite dar. Um mit dem Rohrkontaktanschluß zusammenwirken zu können, ist der Muffenkontaktanschluß an einer stirnseitigen Schulter zur Muffeninnenseite hin vorgesehen. Beim mechanischen Verbinden, d. h. beim Verschrauben des Bohrrohres und der Muffe ergibt sich dann über die beiderseitigen Kontaktanschlüsse eine elektrische Verbindung zwischen dem Rohrleiter einerseits und dem Muffenleiter andererseits.

Da die Bohrrohre mit den Muffen in der Regel verschraubt werden, ist es von besonderem Vorteil, sowohl den Rohrkontaktanschluß als auch den Muffenkontaktanschluß umlaufend, also als Kontaktanschlußringe auszubilden. Um eine elektrische Isolierung des jeweiligen Kontaktanschlusses gegenüber dem Bohrstrangkörper sicherzustellen, sollte dabei der Rohrkontaktanschluß auf einem auf der Stirnfläche aufliegenden Isolationsring angeordnet sein, während der Muffenkontaktanschluß auf einem auf der Schulter aufliegenden Isolationsring angeordnet sein sollte. Um dabei eine hinreichende Isolierung nicht nur gegenüber dem Bohrgestängekörper sondern auch gegenüber dem Innenraum des Rohrstranges und der darin während des Bohrbetriebes befindlichen Spülung sicherzustellen, sollte der Isolationsring, der aus einem

elastischen Material bestehen sollte, eine Ringnut zur Aufnahme des jeweiligen Kontaktanschlusses aufweisen, wobei die Ringnut tiefer sein sollte als die Höhe des Kontaktanschlusses. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß beim Verschrauben der Bohrröhre mit den Muffen sich eine hinreichende Abdichtung an den einander zugewandten Flächen der Isolationsringe durch Zusammenpressen dieser Ringe bei gleichzeitiger Kontaktierung der Kontaktanschlüsse ergibt.

Da es bei sehr langen Bohrgestängen, die eine Länge von mehreren tausend Metern haben können, möglich ist, daß es zu Längsbewegungen zwischen den Muffen und Bohrröhren kommt, bietet es sich an, die Kontaktanschlüsse insbesondere in Richtung von der Stirnfläche bzw. der Schulter weg federzubelasten. Durch die Federbelastung werden die Kontaktanschlüsse also aufeinander zu gedrückt, so daß etwaige Bewegungen von Bohrröhren und benachbarten Muffen nicht zu einer Unterbrechung der elektrischen Kontaktierung zwischen den Kontaktanschlüssen führen können.

Um im übrigen zu verhindern, daß Bohrspülung vom Ringraum in den Zwischenraum zwischen den Kontaktanschlüssen gelangt, sollte im Bereich des Zapfens des Bohrrohrkörpers wenigstens eine umlaufende Dichtung vorgesehen sein. Bevorzugt befindet sich die Dichtung an der Stufe von der Rohraußenseite zum Zapfen und/oder am Übergang von der Stufe zum Zapfen. Auch im Bereich des Zapfens selbst können ein oder mehrere Dichtungen vorgesehen sein. An der Muffe bietet es sich an, auf der äußeren Stirnfläche des Muffenkörpers wenigstens eine umlaufende Dichtung vorzusehen.

Es versteht sich, daß es bei der Erfindung möglich ist, nicht nur einen Leiter sondern eine Mehrzahl von Leitern im Bohrgestänge vorzusehen. Da die Leiter vom Durchmesser her nicht beliebig groß gewählt werden können, um keine zu starke Schwächung des Bohrgestänges durch zu tiefe Nuten auf der Innenseite des Bohrgestänges in Kauf zu nehmen, wird die Anzahl der üblicherweise ohnehin einen geringen Durchmesser aufweisenden Leiter in Abhängigkeit des Bedarfs an elektrischer Energie zum Betrieb des jeweiligen im Bohrloch befindlichen Meß- bzw. Analysegerätes bestimmt.

Im übrigen betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zum Übertragen elektrischer Energie und/oder von Daten von über Tage über ein eine Mehrzahl von Bohrrohren und Muffen aufweisendes Bohrgestänge, wobei ein elektrischer Pol durch den Bohrgestängekörper und der andere elektrische Pol durch wenigstens einen gegenüber dem Bohrgestängekörper elektrisch isolierten, innerhalb des Bohrgestängekörpers angeordneten Leiter gebildet wird.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt

- Fig. 1 eine schematische Ansicht eines in ein Bohrloch eingebrachten Bohrgestänges,
- Fig. 2 eine schematische Ansicht des Rohrendes eines Bohrrohres,
- Fig. 3 eine schematische Ansicht eines Teils einer Muffe,
- Fig. 4 eine Querschnittsansicht eines Teils eines Bohrrohres,
- Fig. 5 eine Detailansicht eines Teils eines Bohrrohres,
- Fig. 6 eine Detailansicht einer Muffe und
- Fig. 7 eine schematische Teilansicht eines in eine Muffe eingeschraubten Bohrrohres.

In Fig. 1 ist schematisch eine Bohrvorrichtung 1 dargestellt. Die Bohrvorrichtung 1 weist einen über Tage angeordneten Bohrkopf 2 und ein Bohrgestänge 3 auf, das sich im Bohrzustand in einem Bohrloch 4 befindet. Am unteren Ende des Bohrgestänges 3 befindet sich eine Meißeleinheit 5. Im dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich unmittelbar oberhalb der Meißeleinheit 5 eine Meßeinrichtung 6, die über einen Leiter 7 mit einer über Tage befindlichen Auswerteeinrichtung 8 verbunden ist. Die Meßeinrichtung 6 ermöglicht es, während des Bohrens Meßwerte aufzunehmen, die dann unmittelbar über die Auswerteeinrichtung 8 ausgewertet werden können.

Das Bohrgestänge 3 selbst setzt sich vorliegend aus einer Vielzahl von alternierend angeordneten Bohrrohren 10 und Muffen 11 zusammen. Bohrrohre 10 der in Rede stehenden Art können eine Länge bis zu 10 m und länger haben, während Bohrgestänge 3 für Tiefbohrungen eine Länge von mehreren tausend Metern haben können.

In Fig. 2 und in Detaildarstellung gemäß Fig. 4 ist ein Teil eines Bohrrohres 10 dargestellt. Das Bohrrohr 10 weist einen Bohrrohrkörper 12 aus elektrisch leitendem Material auf. Vorgesehen ist nun, daß durch den Bohrrohrkörper 12 wenigstens ein elektrischer Rohrleiter 7a hindurchgeführt ist, der endseitig, und zwar an beiden Enden, mit einem am Bohrrohrkörper 12 vorgesehenen Rohrkontaktanschluß 13 verbunden ist, wobei der Rohrleiter 7a und der Rohrkontaktanschluß 13 gegenüber dem Bohrrohrkörper 12 elektrisch isoliert sind. Wie sich insbesondere aus Fig. 4 ergibt, ist der Rohrleiter 7a an der Rohrin- nenseite 14 fixiert. Hierzu ist an der Rohrin- nenseite 14 eine längslaufende Nut 15 für den Rohrleiter 7a vorgesehen. Vorliegend ist die Nut 15 schwalbenschwanzförmig ausgebildet. Grundsätzlich ist aber auch jede andere Nutform möglich. Die Nut 15 verläuft parallel zur Mittelachse des Bohrrohres 10. Die Tiefe der Nut 15 ist vorliegend größer als der äußere Durchmesser des Rohrleiters 7a. In der Nut 15 ist der Rohrleiter 7a über eine Isolierung 16 gehalten. Die Isolierung 16 hat neben ihrer Befestigungsfunktion zusätzlich eine elektrisch isolierende Funktion. Neben der Isolierung 16 weist der Rohrleiter 7a eine Leiterisolierung 17 auf, die sich über die gesamte Länge des Rohrleiters 7a erstreckt. Wie sich weiter aus Fig. 4 ergibt, ist auf die Rohrin- nenseite 14 vollflächig eine elektrische Isolationsschicht 18 aufgedampft, die auch die Nut 15 und damit den Rohrleiter 7a überdeckt. Die Isolationsschicht 18 ist vollflächig auf die Rohrin- nenseite 14 aufgebracht.

Der Rohrkontaktanschluß 13 ist an der endseitigen Stirnfläche 19 des Rohren- des des Bohrrohres 10 vorgesehen. Dabei versteht es sich, daß an beiden Enden des Bohrrohrkörpers 12 jeweils ein entsprechender Rohrkontaktanschluß 13 vorgesehen ist, auch wenn hierauf nachfolgend nicht näher eingegangen wird. Der Rohrkontaktanschluß 13 ist umlaufend ausgebildet und hat die Form eines Kontakttringes. Im übrigen ist der Rohrkontaktanschluß 13 auf einem auf der Stirnfläche 19 aufliegenden Isolationsring 20 angeordnet. Der Isolationsring 20, der aus einem elastischen Material besteht, weist eine Ring-

nut 21 zur Aufnahme des Rohrkontaktanschlusses 13 auf. Dabei ist die Ringnut 21 tiefer als die Höhe des Rohrkontaktanschlusses 13.

5 Im übrigen ist der Rohrkontaktanschluß 13 vorliegend in Richtung von der Stirnfläche 19 weg federbelastet, nämlich in Richtung auf die mit dem Bohrrohr 10 zu verbindende Muffe 11.

10 An beiden Rohrenden des Bohrrohres 10 befindet sich ein Zapfen 22, an dem ein Außengewinde 23 vorgesehen ist. Zwischen dem Zapfen 22 mit Außengewinde 23 befindet sich eine Stufe 24, die an ihrem Ende in die Rohraußen-
seite 25 übergeht. Am Übergang von der Stufe 24 zum Außengewinde 23 befindet sich eine umlaufende Dichtung 26, bei der es sich vorliegend um einen O-Ring handelt. Statt der Dichtung 26 oder zusätzlich zu dieser kann im übrigen eine Ringdichtung auf der Stufe 24 angeordnet sein.

15 In Fig. 4 und in der Detaildarstellung gemäß Fig. 6 ist ein Teil einer Muffe 11 dargestellt. Die Muffe 11 weist einen Muffenkörper 27 aus elektrisch leitendem Material auf. Durch den Muffenkörper 27 ist ein elektrischer Muffenleiter 7b hindurchgeführt, der endseitig, und zwar an beiden Enden des Muffenkörpers 27, mit Muffenkontaktanschlüssen 28 verbunden ist, auch wenn dies
20 im einzelnen nicht dargestellt ist. Der Muffenleiter 7b und die Muffenkontaktanschlüsse 28 sind gegenüber dem Muffenkörper 27 elektrisch isoliert.

25 Der Muffenleiter 7b ist an der Muffeninnenseite 29 fixiert. Hierzu ist an der Muffeninnenseite 29 des Muffenkörpers 27 eine längslaufende Nut 30 vorgesehen. Die Nut 30 ist in gleicher Weise ausgebildet wie die Nut 15. Im übrigen verläuft die Nut 30 parallel zur Mittelachse der Muffe 11. Nicht dargestellt ist, daß der Muffenleiter 7b in die Nut 30 über eine Isolierung eingegossen und im übrigen von einer Leiterisolierung ummantelt ist. Des weiteren ist
30 auf die Muffeninnenseite 29 wie auch auf die Rohrinneenseite 14 eine elektrische Isolationsschicht 31 aufgedampft, die auch den Muffenleiter 7b überdeckt.

35 Wie sich insbesondere aus Fig. 6 ergibt, ist der Muffenkontaktanschluß 28 an einer stirnseitigen Schulter 32 vorgesehen. Die Schulter 32 befindet sich zwischen dem Innengewinde 33 und der Muffeninnenseite 29. Der Muffenkon-

taktanschluß 28 ist umlaufend ausgebildet und auf einem auf der Schulter 32 aufliegenden Isolationsring 20 angeordnet. Der Isolationsring 20 entspricht von Art und Aufbau dem am Bohrrohr 10 vorgesehenen Isolationsring 20, weist also eine Ringnut 21 zur Aufnahme des Muffenkontaktanschlusses 28 auf, wobei die Ringnut 21 tiefer ist als die Höhe des Muffenkontaktanschlusses 28. Im übrigen ist der Muffenkontaktanschluß 28 in Richtung von der Schulter 32 weg federbelastet. Die Federbelastung kann bezüglich der Kontaktanschlüsse 13, 28 derart ausgebildet sein, daß auf die jeweilige Unterseite des Kontaktanschlusses ein oder eine Mehrzahl von Federn, beispielsweise von kleinen Schraubendruckfedern wirken. Des weiteren können an dem jeweiligen Kontaktanschluß Federzungen vorgesehen sein. Die Federzungen können grundsätzlich nach innen und/oder nach außen gerichtet sein, wobei nach außen gerichtete Federzungen dann über den eigentlichen Kontaktanschluß überstehen und die elektrische Kontaktierung bewirken können.

Auf der äußeren Stirnfläche 34 des Muffenkörpers 27 befindet sich vorliegend eine umlaufende Dichtung 35. Die äußere Stirnfläche 34 befindet sich zwischen dem Innengewinde 33 und der Muffenaußenseite 36.

Durch die in der zuvor ausgebauten Art und Weise beschriebenen Bohrröhre 10 und Muffen 11 in Verbindung mit den Rohrleitern 7a und Muffenleitern 7b ergibt sich ein zweipoliges Energie- und Datenübertragungssystem über das Bohrgestänge 3. Dabei wird der eine Pol durch den Bohrgestängekörper gebildet, der sich aus den Bohrrohrkörpern 12 und den Muffenkörpern 27 zusammensetzt, während der andere Pol durch den Leiter 7, der sich aus den Rohrleitern 7a und den Muffenleitern 7b sowie den Kontaktanschlüssen 13 und 28 zusammensetzt gebildet wird. Das erfindungsgemäße System bietet im übrigen den Vorteil, daß das Bohrgestänge 3 und damit die beiden Pole beliebig verlängert werden können, da sich durch Verschrauben eines Bohrrohres 10 mit einer Muffe 11 die elektrische Verbindung über die Kontaktanschlüsse 13, 28 einerseits und über das Material des Bohrrohrkörpers 12 und des Muffenkörpers 27 andererseits ergibt.

Die Energieeinspeisung bzw. Datenabnahme vom Leiter 7 erfolgt über einen nicht dargestellten Schleifringabnehmer, der am ersten Bohrrohr 10 vorgesehen ist. Der Schleifringabnehmer ist mit dem Rohrleiter 7a verbunden und ge-

genüber dem Bohrrohrkörper 12 isoliert. Der Schleifringabnehmer wiederum ist mit der Auswerteeinrichtung 8 verbunden, während der Bohrgestängekörper den Masseanschluß bildet.

Patentansprüche:

1. Bohrrohr (10) für ein Bohrgestänge (3) für Tiefbohrungen, mit einem Bohrrohrkörper (12) aus elektrisch leitendem Material, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch den Bohrrohrkörper (12) wenigstens ein elektrischer Rohrleiter (7a) hindurchgeführt ist, daß der Rohrleiter (7a) mit einem endseitig am Bohrrohrkörper (12) vorgesehenen Rohrkontaktanschluß (13) verbunden ist und daß der Rohrleiter (7a) und der Rohrkontaktanschluß (13) gegenüber dem Bohrrohrkörper (12) elektrisch isoliert sind.
2. Bohrrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrleiter (7a) an der Rohrrinnenseite (14) fixiert ist.
3. Bohrrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rohrrinnenseite (14) des Bohrrohrkörpers (12) eine längslaufende Nut (15) für wenigstens einen Rohrleiter (7a) vorgesehen ist und daß, vorzugsweise, die Tiefe der Nut (15) größer ist als der Durchmesser des Rohrleiters (7a).
4. Bohrrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrleiter (7a) in die Nut (15) über eine Isolierung (16) eingegossen ist.
5. Bohrrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrleiter (7a) von einer Leiterisolierung ummantelt ist.
6. Bohrrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Rohrrinnenseite (14) vollflächig eine elektrische Isolationsschicht (18) aufgebracht, insbesondere aufgedampft ist und daß, vorzugsweise, die Isolationsschicht (18) den Rohrleiter (7a) überdeckt.
7. Bohrrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkontaktanschluß (13) an der endseitigen Stirnfläche (19) des Bohrrohrkörpers (12) vorgesehen ist.

8. Bohrrrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkontaktanschluß (13) umlaufend ausgebildet ist und daß, vorzugsweise, der Rohrkontaktanschluß (13) auf einem auf der Stirnfläche (19) aufliegenden Isolationsring (20) angeordnet ist.

5 9. Bohrrrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im aus einem elastischen Material bestehenden Isolationsring (20) eine Ringnut (21) zur Aufnahme des Rohrkontaktanschlusses (13) vorgesehen ist und daß die Ringnut (21) tiefer ist als die Höhe des Rohrkontaktanschlusses (13).

10 10. Bohrrrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkontaktanschluß (13) insbesondere in Richtung von der Stirnfläche (19) weg federbelastet ist und/oder daß am Rohrkontaktanschluß (13) nach außen abstehende Kontaktzungen vorgesehen sind.

15 11. Bohrrrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Zapfens (22) des Bohrrrohrkörpers (12) wenigstens eine umlaufende Dichtung vorgesehen ist und daß eine Dichtung (26) an der Stufe (24) von der Rohraußenseite (25) zum Zapfen (22) und/oder am Übergang von der Stufe (24) zum Zapfen (22) vorgesehen ist.

20 12. Bohrrrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Rohrleiter (7a) in Abhängigkeit von dem benötigten Energiebedarf gewählt wird.

25 13. Muffe (11) für ein Bohrgestänge (3) für Tiefbohrungen, mit einem Muffenkörper (27) aus elektrisch leitendem Material, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch den Muffenkörper (27) wenigstens ein elektrischer Muffenleiter (7b) hindurchgeführt ist, daß der Muffenleiter (7b) mit einem endseitig am Muffenkörper (27) vorgesehenen Muffenkontaktanschluß (28) verbunden ist und daß der Muffenleiter (7b) und der Muffenkontaktanschluß (28) gegenüber dem Muffenkörper (27) elektrisch isoliert sind.

30 14. Muffe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Muffenleiter (7b) an der Muffeninnenseite (29) fixiert ist.

15. Muffe nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß an der Muffeninnenseite (29) des Muffenkörpers (27) eine längslaufende Nut (30) für wenigstens einen Muffenleiter (7b) vorgesehen ist und daß, vorzugsweise, die Tiefe der Nut (30) größer ist als der Durchmesser des Muffenleiters.
16. Muffe nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Muffenleiter (7b) in die Nut (30) über eine Isolierung eingegossen ist.
17. Muffe nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Muffenleiter (7b) von einer Leiterisolierung ummantelt ist.
18. Muffe nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Muffeninnenseite vollflächig eine elektrische Isolationsschicht (31) aufgebracht, insbesondere aufgedampft ist und daß, vorzugsweise, die Isolationsschicht (31) den Muffenleiter (7b) überdeckt.
19. Muffe nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Muffenkontaktanschluß (28) an einer stirnseitigen Schulter (32) zur Muffeninnenseite (29) vorgesehen ist.
20. Muffe nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Muffenkontaktanschluß (28) umlaufend ausgebildet ist und daß der Muffenkontaktanschluß (28) auf einem auf der Schulter (32) aufliegenden Isolationsring (20) angeordnet ist.
21. Muffe nach einem der Ansprüche 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß im aus einem elastischen Material bestehenden Isolationsring (20) eine Ringnut zur Aufnahme des Muffenkontaktanschlusses (28) vorgesehen ist und daß die Ringnut (21) tiefer ist als die Höhe des Muffenkontaktanschlusses (28).
22. Muffe nach einem der Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Muffenkontaktanschluß (28) insbesondere in Richtung von der Schulter (32) weg federbelastet ist und/oder daß am Muffenkontaktanschluß (28) nach außen abstehende Kontaktzungen vorgesehen sind.

23. Muffe nach einem der Ansprüche 13 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß auf der äußeren Stirnfläche (34) des Muffenkörpers (27) wenigstens eine umlaufende Dichtung (35) vorgesehen ist.

5 24. Muffe nach einem der Ansprüche 13 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Muffenleiter (7b) in Abhängigkeit von dem benötigten Energiebedarf gewählt wird.

10 25. Bohrgestänge (3) für Tiefbohrungen, mit einer Mehrzahl von aus elektrischem Material bestehenden Bohrrohrkörpern (12) aufweisenden Bohrröhren (10) und aus elektrisch leitendem Material bestehenden Muffenkörper (27) aufweisenden Muffen (11), wobei ein elektrischer Pol durch den sich aus den Bohrrohrkörpern (12) und den Muffenkörpern (27) zusammensetzenden Bohrgestängekörper und der andere elektrische Pol durch wenigstens einen gegenüber dem Bohrgestängekörper elektrisch isolierten, innerhalb des Bohrgestängekörpers angeordneten Leiter (7) gebildet wird.

15 26. Bohrgestänge (3) für Tiefbohrungen, mit wenigstens einem Bohrrohr (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und wenigstens einer Muffe (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

25 27. Bohrgestänge nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkontaktanschluß (13) und der Muffenkontaktanschluß (28) derart ausgebildet und angeordnet sind, daß sich beim Verschrauben der Bohrröhres (10) und der Muffe (11) eine elektrische Verbindung ergibt.

30 28. Bohrgestänge nach einem der Ansprüche 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß am ersten Bohrrohr (10) ein gegenüber dem Bohrrohrkörper (12) isolierter, mit dem Rohrleiter (7) verbundener Schleifringabnehmer vorgesehen ist.

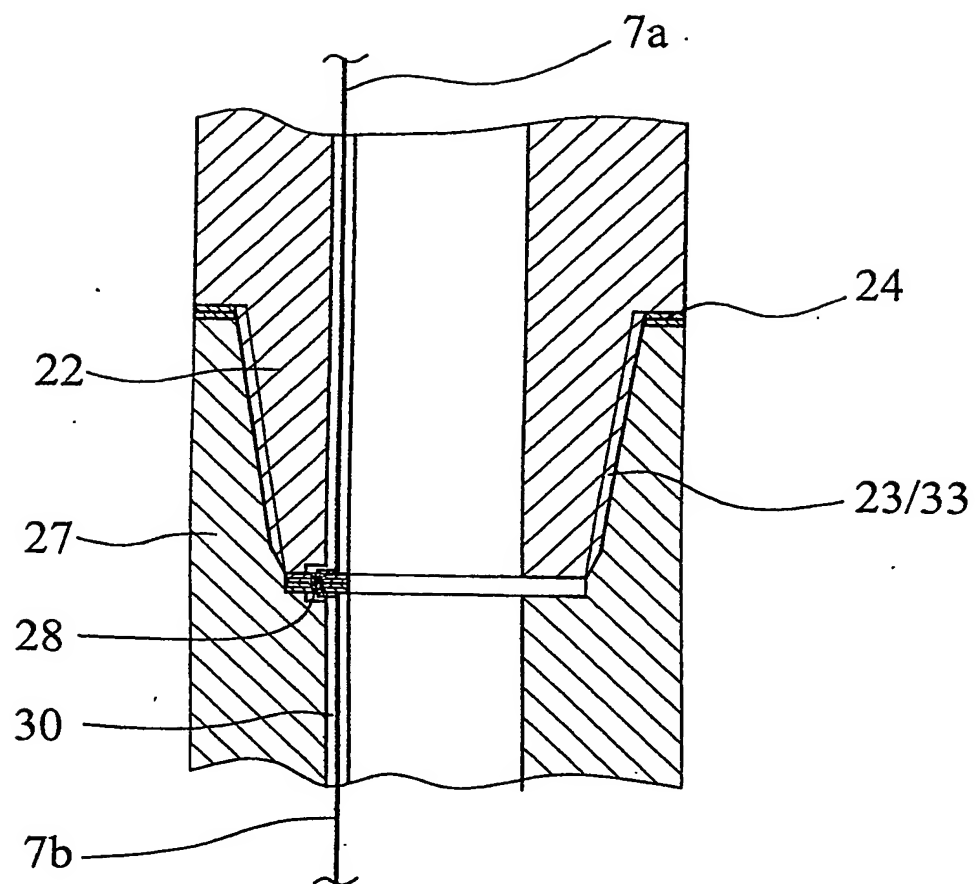
35 29. Verfahren zum Übertragen elektrischer Energie und/oder von Daten von über Tage über ein eine Mehrzahl von Bohrröhren (10) und Muffen (11) aufweisenden Bohrgestänge (3) bei Tiefbohrungen, wobei ein elektrischer Pol durch den Bohrgestängekörper und der andere elektrische Pol durch wenig-

stens einen gegenüber dem Bohrgestängekörper elektrisch isolierten, innerhalb des Bohrgestängekörpers angeordneten Leiter (7) gebildet wird.

5 30 Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß sich eine elektrische Verbindung der Pole durch die mechanische Verbindung von Bohrröhren (10) und Muffen (11) ergibt.

Zusammenfassung:

5 Die Erfindung betrifft ein Bohrgestänge (3) für Tiefbohrungen, mit einer Mehrzahl von aus elektrischem Material bestehenden Bohrrohrkörpern (12) aufweisenden Bohrröhren (10) und aus elektrisch leitendem Material bestehenden Muffenkörpern (27) aufweisenden Muffen (11). Um schnell und exakt Informationen von der Bohrstelle zu erhalten, ist vorgesehen, daß ein elektrischer Pol durch den sich aus den Bohrrohrkörpern (12) und den Muffenkörpern (27) zusammensetzenden Bohrgestängekörper und der andere elektrische Pol durch wenigstens einen gegenüber dem Bohrgestängekörper elektrisch isolierten, innerhalb des Bohrgestängekörpers angeordneten Leiter (7) gebildet wird, so daß ein Transfer
10 sowohl von elektrischer Energie als auch von Daten möglich ist.



1/5

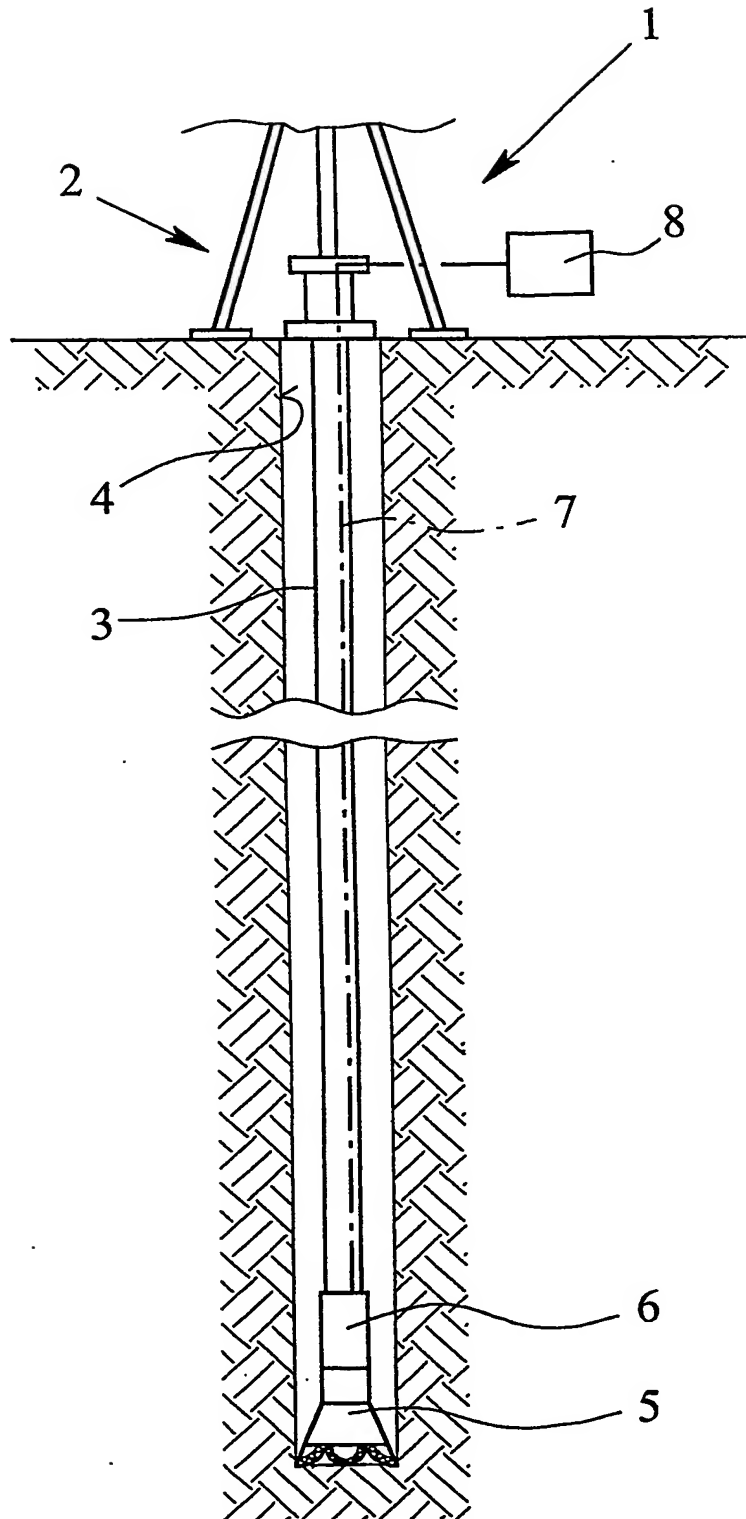


Fig. 1

2/5

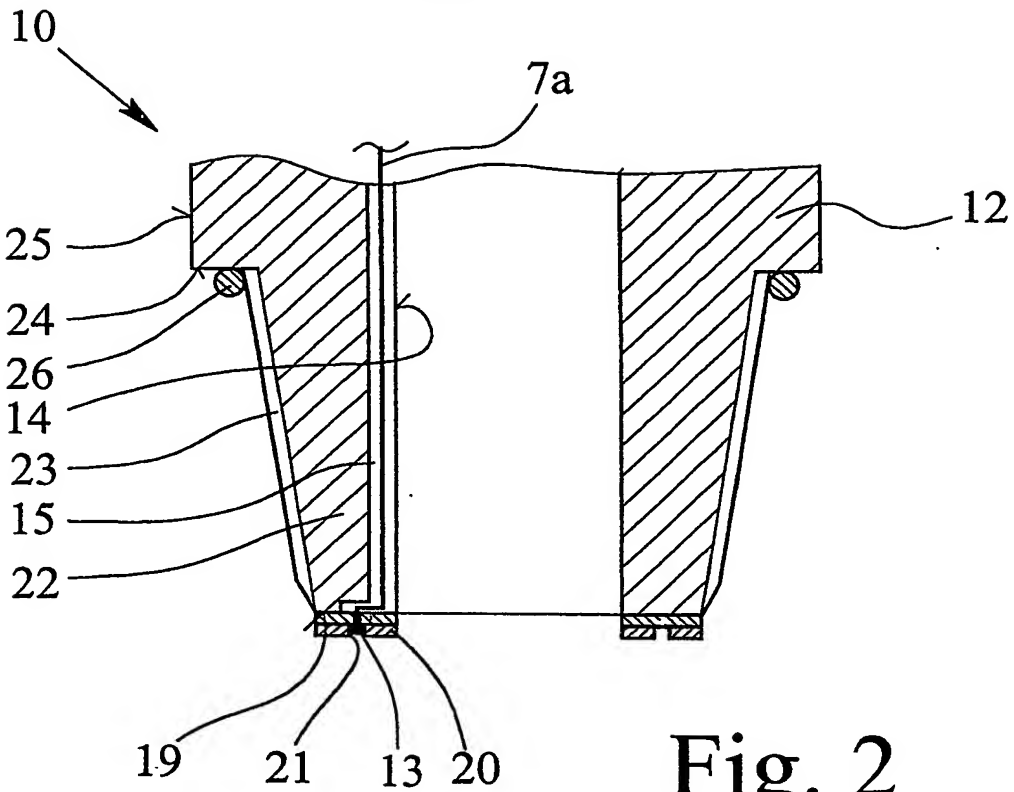


Fig. 2

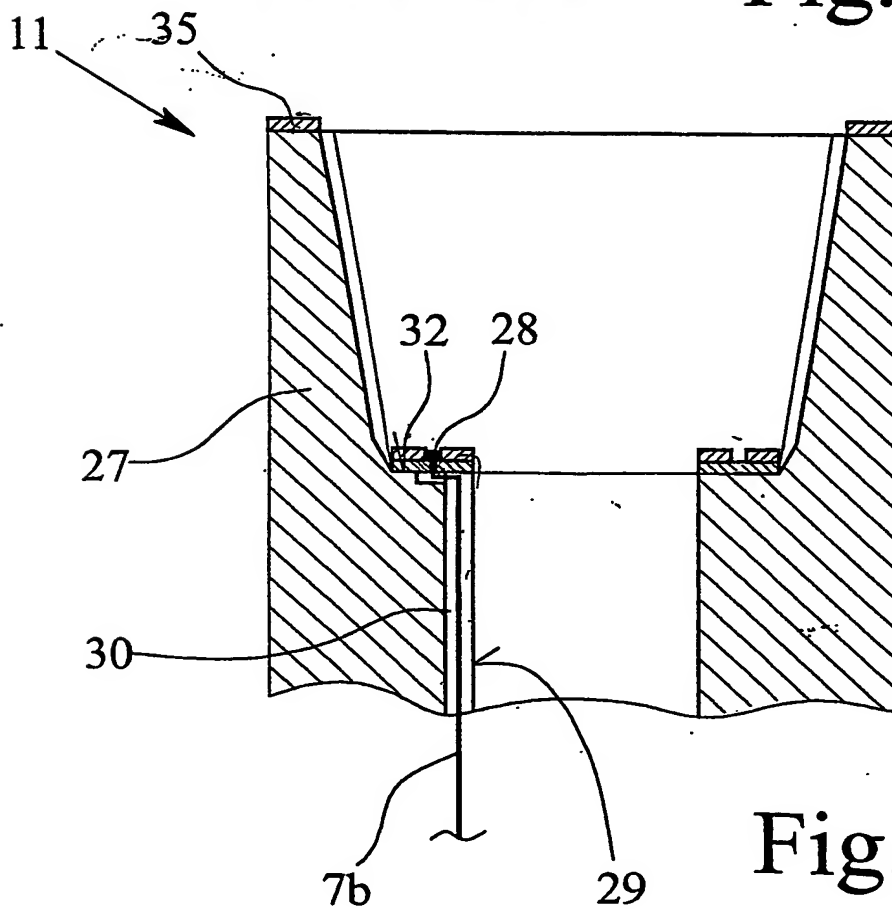


Fig. 3

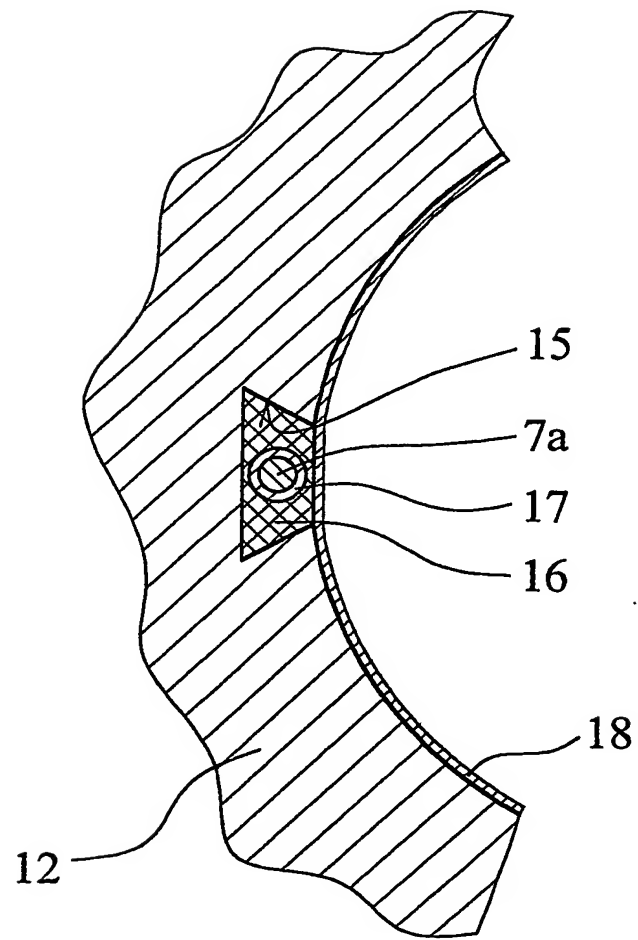


Fig. 4

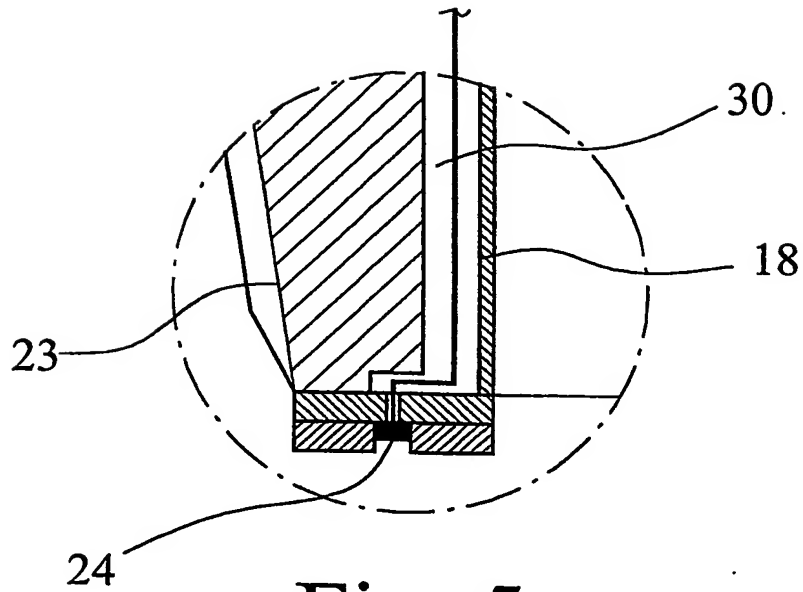


Fig. 5

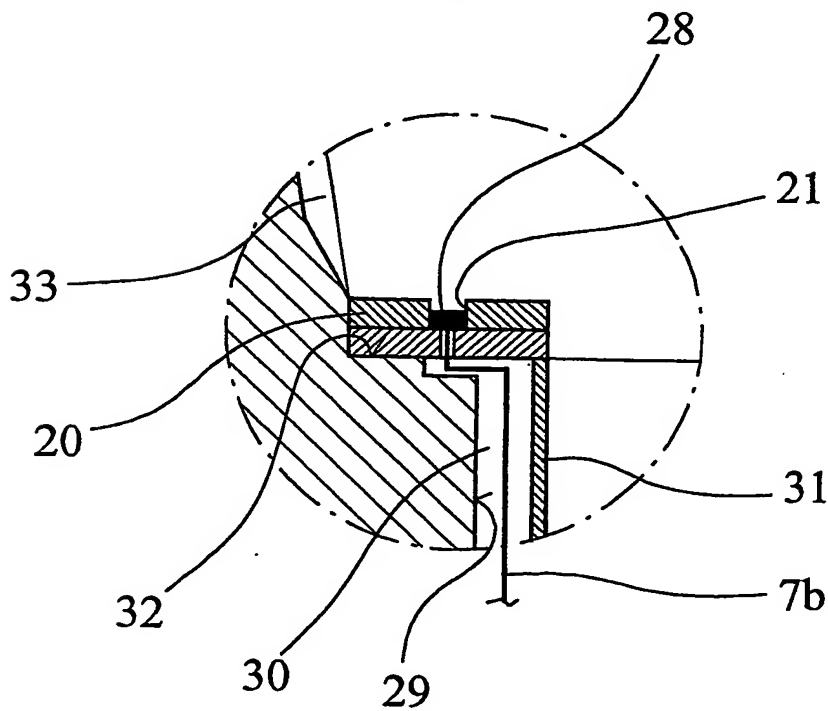


Fig. 6

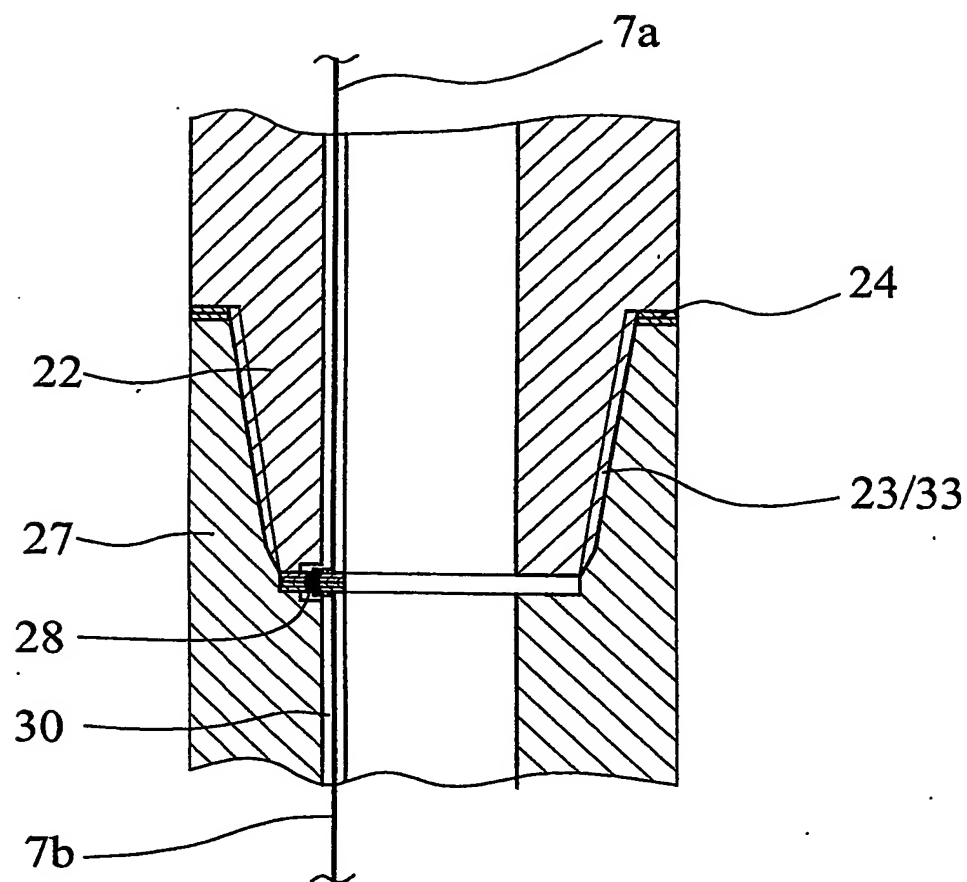


Fig. 7

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/014878

International filing date: 31 December 2004 (31.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 003 479.6
Filing date: 22 January 2004 (22.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 16 February 2005 (16.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.